Über die Biologie, Morphologie, Verbreitung, Phänologie und Taxonomie von *Amata cerbera* (Linnaeus, 1764) mit Anmerkungen zur Systematik der afrikanischen *cerbera*-Artengruppe (Lepidoptera: Arctiidae, Syntominae)

Josef J. de Freina

Josef J. de Freina, Eduard-Schmid-Straße 10, D-81541 München, Deutschland; defreina.j@online.de

Zusammenfassung: Die in der südafrikanischen Kapregion verbreitete *Amata cerbera* (Linnaeus, 1764) wurde in vier Generationen gezüchtet. Dadurch konnten detaillierte Kenntnisse über ihre Biologie, Morphologie und Phänologie gewonnen werden. Die Art wird redeskribiert, ihre Variabilität dokumentiert, und die Genitalstrukturen beider Geschlechter werden dargestellt. Die seit Hampson (1896) tradierte Systematik von *A. cerbera* wird revidiert, der Artstatus der Taxa *Amata francisca* (Butler, 1876) **stat. rev.** und *Amata curtiplaga* (Mabille, 1890) **stat. rev. et syn. rev.** von *A. francisca*, wird restituiert. Für die Eiraupe wird eine vom lang filiformen Borstentyp europäischer Arten des Subgenus *Syntomis* Ochsenheimer, 1808 deutlich abweichende pectinate Struktur der Primärborsten, für die Puppe zackenförmige Lateralstruturen an den mittleren Abdominalsegmente, für das adulte Stadium eine charakteristische Geäderstruktur im Vorderflügel nachgewiesen. Die aus den Zuchten hervorgegangene hohe Individuenzahl ermöglicht verläßliche Aussagen über den klassifikatorischen Wert der Flügel- und Körperzeichnung der afrotropischen Artengruppe von *A. cerbera* und *A. alicia* (Butler, 1876) und afrotropischer Syntomini im allgemeinen. Form, Ausdehnung und Kolorit thorakaler und abdominaler Zeichnung sowie die Färbung der Tarsen und der Stirn sind konstante artspezifische Merkmale und meist von hohem diagnostischen Aussagewert. Dagegen sind Reduktionen oder Vergrößerungen der Flügelmakel sowie Additionsflecken meist nur Ausdruck intraspezifischer Variabilität und von geringerem taxonomischen Wert, zumal es bei den Syntomini gelegentlich zur Bildung von abnormen Formenbildungen kommt.

On the biology, morphology, distribution, phenology and taxonomy of *Amata cerbera* (Linnaeus, 1764) with notes on the systematic of the African *cerbera*-species-group (Lepidoptera: Arctiidae, Syntominae)

Abstract: Based on a rearing in captivity over four generations, detailed morphological, biological and phenological information is provided for *Amata cerbera* (Linnaeus, 1764), a syntomine endemic to the Western Cape province of South Africa. The species is redescribed and the salient external and genital structures of both sexes are figured and discussed. Its taxonomy is revised, correcting errors and inaccuracies in its synonymy and distribution prevailing in the literature since Hampson's (1896) catalogue. The very similar *Amata francisca* (Butler, 1876) **stat. rev.,** treated as a synonym of *A. cerbera* by Hampson, is reinstated as a distinct species, while *Amata curtiplaga* (Mabille, 1890) **stat. rev. et syn. rev.,** also considered by Hampson as a synonym of *A. cerbera,* is retained as a synonym of *A. francisca* as it is indistinguishable from the latter and evidently conspecific. Differences between these Syntomini species pertaining to the wing venation, setal structure of the first-instar larva (pectinate-plumose and not long filiform as in European species of the subgenus *Syntomis* Ochsenheimer, 1808) and flanged lateral structures on the abdominal segments of the pupa are provided. Based on long series of adult specimens reared ab ovo, the significance of markings on the wings, thorax and abdomen within the *A. cerbera* species complex could be evaluated. While the pattern and extent of the thoracic and abdominal bars as well as the colour of tarsi and frons are stable and diagnostic features, the size and shape of the hyaline wing-spots is highly variable and unsuitable for the delimitation of species, showing significant instability and sometimes curious abnormalities in several of the species.

Einleitung

Afrotropische Syntominae sind im Vergleich zu paläarktischen Arten dieser Unterfamilie unzureichend erforscht, ihr Artenspektrum ist nur lückenhaft erfaßt. Die meisten bekannten Arten sind wenig detailliert und ohne differentialdiagnostische Hinweise beschrieben, morphologische Charakteristiken sind kaum pointiert, ihre Genitalmorphologie wurde nicht untersucht, und das wenige Belegmaterial liefert nur vage Hinweise auf ihre Variabilität. Artliche Abgrenzungen sind deshalb in mehreren Fällen schwierig, worunter die Genauigkeit der Verbreitungsangaben leidet.

Auch die wegen der bis in den atlantomediterranen Faunenbereich Marokkos vordringenden *Amata mogadorensis* (Blachier, 1908) etwas besser bekannte Artengruppe von *A. cerbera* und *A. alicia* ist revisionsbedürftig. Ältere Autoren haben die beschriebenen Arten nur nach typologischen Merkmalen klassifiziert. Auch Obraztsov (1966: 125) laviert, spricht hinsichtlich der *alicia*-Gruppe lediglich von einer „Sektion 2" der Untergattung *Syntomis* Ochsenheimer, 1808 und schreibt: „Solange aber die äthiopischen *Amata*-Arten nicht näher revidiert sind, wird es nicht möglich sein, die systematische Stellung der *alicia*-Gruppe genauer zu bestimmen."

Schneider et al. (1999) erarbeiteten erste trennende apomorphe Merkmale durch den Nachweis des Fehlens androkonaler Haarstrukturen an den Coxen afrotropischer Arten, die bei allen von ihnen untersuchten paläarktischen Arten entwickelt sind. Außerdem wiesen sie durch DNA-Analysen Unterschiede in den Nukleotidsequenzen der mitochondrialen 16S-rRNA paläarktischer und afrikanischer Syntomini nach. Die vom Autor hier vorgestellten Unterschiede in der Raupenchaetotaxie, der Borstenstruktur, der Puppenmorphologie und des Flügelgeäders sind weitere Hinweise auf die Gattungsverschiedenheit der paläarktischen Artengruppe von *Syntomis phegea* (Linnaeus, 1758) und der afrotropischen Artengruppe von *A. cerbera* (Linnaeus, 1764) und *A. alicia* (Butler, 1876), die beide heute noch in der Untergattung *Syntomis* geführt werden.

Benutzte Abkürzungen

GP Genitalpräparat

Hfl. Hinterflügel

Vfl. Vorderflügel

Redeskription von *Amata cerbera*

Alle bisherigen Diagnosen beschränken sich auf äußere Merkmale der Art und sind zu wenig detailliert, um *A. cerbera* eindeutig zu definieren (Hampson 1898, Seitz 1926, Pinhey 1979). Profane Angaben wie „the closely similar *S. alicia* has a white spot on each leg“ (Pinhey 1979) sind deshalb wenig hilfreich, da neben *A. cerbera* noch weitere Arten dieses Merkmal aufweisen. Dies hat zur Folge, daß andere rot gezeichnete Arten mit ähnlichem sechsfleckigem Grundschema wie *Amata alicia* (Butler, 1876), *A. kuhlweinii* (Lefebvre, 1831), *A. damarensis* (Grünberg, 1910), *A. miozona* (Hampson, 1910), *A. dilateralis* (Hampson 1898), *A. tomasina* (Butler, 1876) und andere als *A. cerbera* fehlinterpretiert, aber auch untereinander verwechselt wurden.

Vorschub für Fehlbestimmungen leisten neuerdings auch gut gemeinte, aber falsch determinierte Abbildungen und falsche beziehungsweise fehlerhafte Verbreitungsangaben im Internet; siehe die Internetzitate hinter den gedruckten Zitaten.

Sichere Bestimmungshilfen von *A. cerbera* liefern die gelungene Darstellung bei Seitz (1926: Tafel 3g) sowie die Abbildungen bei Picker et al. (2002: 325, fig. 3; allerdings mit falschen Verbreitungsangaben) und de Freina (2006: Titelblatt und Impressum). Zur sicheren Identifikation und Abgrenzung wird die Art im folgenden ausführlich wiederbeschrieben.

Habitus

Kopf: Fühler schwarzblau, ventral mattschwarz, das distale Fünftel dorsal weiß, etwa von $^3/_5$ Länge des Vfl.-Innenrandes, die äußere Mitte geringfügig kräftiger als im basalen Abschnitt, die (bei zwei Individuen gezählten 47) Fühlerglieder gleichmäßig fein ciliat (Abb. 33); Kopf, der gesamte Körper und Beine schwarz mit stahlblauem Glanz, Frons schwarz ohne weißen Frontalfleck (Abb. 16); das vordere Beinpaar mit unscharfem, eher unauffälligem hellgrauem Ring, das mittlere und hintere Beinpaar weiß beringt, das mittlere jedoch weniger deutlich als das bis auf den ventralen Bereich breit und fast geschlossen cingulierte hintere Beinpaar. Die Epiphyse an den Vorderbeinen ist annähernd dreieckig, die zwei Paar Dornfortsätze an den Hinterbeinen sind verhältnismäßig kurz und gleichlang (Abb. 35).

Thorax stahlblau, Pectus mit zwei dunkel karminroten Flecken, deren vorderer weitaus größer und von längerer Form.

Abdomen stahlblau, selten grünlich metallisch glänzend, das 1. Tergit und die Abdominalzeichnung dunkel karminrot; Fleck des 1. Tergits fast von voller Breite des Dorsus, die Segmente 3, 4 und 5 nicht cinguliert, wie häufig ungenau und falsch diagnostiziert, sondern mit breiten, in den Segmenteinschnitten durch zwei feinere, stahlblaue Ringe scharf unterteilten Bändern, die konstant unterhalb des mittleren Bereichs der Pleurae beziehungsweise knapp über dem Oberrand der Sternite enden (Abb. 14, 15).

Flügel: Vfl. schwarz mit schwach bläulichem Stahlglanz, in der typischen Form mit 6 weißen Flecken und weißem Saumstreifen am Apex im Bereich der Radialadern R_4 und R_5 (Abb. 1–5, 13). Fleck M1, der kleinste der Vfl.-Flecken, nächst der Basis, subquadratisch bis rundlich; M2 am Ende der Mittelzelle länglich, trapez- bis keilförmig, etwa doppelt so lang wie M1; M3, der größte und breiteste Fleck rhombisch, schräggestellt, häufig etwas zur Mittelzelle in Richtung inneres Ende von M2 spitz auslaufend beziehungsweise verlängert; M4 länglichoval, kleiner als M5 und M6, der Abstand zu diesen größer als der zwischen den Makeln M5 und M6; diese aneinandergrenzend, tropfenförmig, M5 jedoch schlanker, M6 etwas breiter und Richtung Flügelmitte verlängert.

Hfl. mit großem, rundlichem, häufig von Ader A2 optisch unterteiltem Basalmakel, stets von der kleineren, runden Distalmakel getrennt.

Die Flügeladerung entspricht weitgehend dem gattungstypischen Aderverlauf, zeigt aber folgende Eigenheiten: Vfl. mit am unteren Winkel kräftig und kurz gestielten Diskoidaladerstumpf, die Subcostale und Ader R_1 sehr eng beieinanderliegend, Ader R_3 nicht aus R_4, sondern aus R_2 entspringend, Abstand der Adern R_5 und M_1 distal sehr gering, Ader Cu_2 fast gerade; Hfl. mit kurzem Frenulum, die Medianader M_2 entspringt weit hinter dem unteren Winkel der Mittelzelle aus M_3, der untere Abschnitt der durchbrochenen Diskoidalader ist kräftig und vergleichsweise lang entwickelt, Basis der Radiale deutlich verdickt (Abb. 36).

Variabilität

Die Aussage von Obraztsov (1966: 31), die meisten *Amata*-Arten seien ziemlich variabel und verschiedene Körperteile würden diese Variabilität aufweisen, gilt es zu relativieren. Sie trifft auf paläarktische, weniger auf indoaustralische, jedoch nur sehr eingeschränkt auf afrotropische Arten zu. Die Auswertungen der über 1900 aus vier Zuchten hervorgegangenen Tiere von *A. cerbera* und von Belegmaterial anderer in ausreichender Zahl vorliegender afrotropischer Arten bestätigen verläßlich eine intraspezifisch geringe phänotypische Plastizität. Das Erkennen dieser Eigenschaft ist hinsichtlich der Abgrenzung gegenüber nächstverwandten Arten sehr hilfreich.

Bei *A. cerbera* sind die Färbung von Stirn, Fühlern, Beinen, des Abdomens und der Flügel sowie die Anzahl, Breite und Form der Pectusflecken, des ersten Abdominaltergits und der Abdominalbänder nur unwesentlich variabel. An älteren Präparaten sind die Pectusflecken oder das Tergitalband weniger deutlich sichtbar, was

auf deren Austrocknen und das damit verbundene Schrumpfen der Körpermasse zurückzuführen ist. Bei in Zyankalimedium getöteten und darin länger belassenen Tieren verfärbt die dunkelkarminrote Zeichnung, untypisch für die Art, ins Braunrosa, die blaumetallische Grundfarbe wird stumpf bronzefarben.

Die habituelle Variabilität beschränkt sich auf eine begrenzte Abänderung der Fleckengröße und die Entwicklung kleinerer Zusatzmakel im Vorderflügel. Arttypisch ist, daß die Flecken beider Flügelpaare mit Ausnahme von stark aberranten Individuen nie verschmelzen, selbst wenn sie sich durch Vergrößerung deutlich annähern. Der apikale weiße Vfl.-Saumabschnitt verliert sich bei längerer Flugaktivität mit dem Verlust der Fransen und ist deshalb nur bei frischen Tieren gut sichtbar.

Die charakteristische Individualform ist die nach Tieren der Kapregion beschriebene und vermehrt bei ♀♀ auftretende Form f. *fantasia* Butler, 1876, bei der zwischen den Makeln M4 und M5 ein kleiner, nur selten prominenterer Additionsfleck auftritt, der sich mitunter auch aus zwei konfluenten Punktflecken zusammensetzt (Abb. 6–12).

Tabelle 1 listet den Anteil der arttypischen Form, der f. *fantasia* und der aberrativen Tiere mit 2 Additionsflecken auf, die aus den 4 gezogenen Generationen (*n* = 1901) hervorgingen.

Tabelle 1: Anteile (in %) der nominotypischen Form, der f. *fantasia* und der Tiere mit 2 Additionsflecken pro Generation und Geschlecht.

Anzahl der Tiere	typische Form sechsfleckig	f. *fantasia* mit 1 Additionsfleck	Tiere mit 2 Additionsflecken
Elterngeneration			
Eltern + 1 ♀	100% (Abb. 1, 2)		
F1-Generation			
♂♂ (n = 123)	91,30% (Abb. 3, 4)	8,70% (Abb. 6)	
♀♀ (n = 138)	78,95%	21,05%	
F2-Generation			
♂♂ (n = 144)	88,20%	11,80% (Abb. 9)	
♀♀ (n = 116)	86,24%	12,90% (Abb. 10)	0,86%
F3-Generation			
♂♂ (n = 222)	86,04%	13,51% (Abb. 8)	0,45% (Abb. 11)
♀♀ (n = 264)	77,12%	22,50%	0,38% (Abb. 12)
F4-Generation			
♂♂ (n = 462)	82,50%	17,50%	
♀♀ (n = 432)	83,27%	16,50%	0,23%

Die Auflistung zeigt, daß der Anteil der f. *fantasia* zwischen den Generationen etwas differiert. Statistisch gesehen entwickelten sich 87,01% der ♂♂ (n = 951) und 81,39% der ♀♀ (n = 950) zur typischen sechsfleckigen Form, 12,87% der ♂♂ und 18,23% der ♀♀ entsprechen der f. *fantasia*. Lediglich bei zwei Tieren (♂ + ♀) ist der Additionsmakel von der Größe der Makel 4 und 5, nur drei Tiere (1 ♂, 2 ♀♀), bei denen zugleich die beiden Hinterflügelflecken bis zur Annäherung vergrößert sind, besitzen zwei auffällige Additionsflecken (je einer zwischen M4 und M5 sowie M3 und M6).

Extreme Aberrationen wie auffällige Reduktionen oder extreme Verdüsterung der Makel durch braune Schuppen (Abb. 5), auffällige Fleckasymmetrie durch einseitige Verlängerung von Makel 2 oder des Zusatzflecks gehören trotz gelegentlicher Vernachlässigung der Zuchten und nicht immer optimalen Zuchtbedingungen zu den Ausnahmen (nur 20 von insgesamt 1901 Tieren). Im Hinterflügel wird der innere Fleck gelegentlich durch eine stärker bräunlich betonte Ader A2 unterteilt.

Genitalmorphologie

Von beiden Geschlechtern wurden mehrere Tiere untersucht (GP de Freina ArbNr. 2006/1–2006/6) (Abb. 30–32). Die Genitalstrukturen erwiesen sich als konstant. Das männliche Genital zeigt weder mit *A. passalis* (Fabricius, 1775) (Typusart der Untergattung *Amata)* noch mit *A. phegea* (Abb. 37) (Typusart der Untergattung *Syntomis*) weitgehende Übereinstimmung. Mit *A. (A.) passalis* hat sie lediglich die langestreckte Uncus-Tegumen-Form gemein, mit *A. (S.) phegea* die weitgehend symmetrische Form der Valven und die Präsenz ungleich langer basaler Valvenfortsätze (Obraztsov 1966). Das weibliche Genital zeigt eigenständige Strukturen.

♂. Auffällig symmetrisch, Uncus-Tegumen-Komplex etwas kürzer als die Valve; Uncus halb so lang wie Tegumen, krallenförmig, caudal mit scharfer Spitze; Tegumen lang, distal halb so breit wie proximal; Valven relativ schlank, in der stärker sklerotisierten distalen Hälfte deutlich breiter mit nasenartiger, stark behaarter Spitze, Costa mit relativ flachem konkavem Oberwinkel; Processus basalis beider Valven schlank sichelförmig, der der linken Valve nahezu doppelt so lang wie der an der rechten Valve; Vallum penis zungenförmig, schlank; Saccus kurz, schlank, caudal gerundet; Phallus fast gerade, von halber Länge der Valve, Coecum penis stark erweitert, Cornutireihe lang, in Ruhestellung aus ca. 25–30 longitudinal angeordneten krallenförmigen Zähnchen bestehend, die distalen stärker sklerotisiert und etwas kräftiger als die inneren; extrahiert bildet die Zahnreihe einen ringförmigen Kranz am distalen Ende der Vesica.

♀. Corpus bursae relativ groß, eiförmig, proximal etwas breiter, mit drei Laminae dentatae; zwei davon annähernd gleichgroß, oval mit fein gekörnter Oberflächenstruktur, als Paar nahe der Cervix bursae situiert; die dritte etwa um das Vierfache größer, länglich oval, feinstkörnig strukturiert, in der Mitte der Corpus bursae plaziert; Cervix bursae lang, breit, Ductus seminalis als kurze, sackartige Ausstülpung; Ductus bursalis breit, kurz, stark sklerotisiert, im Übergang zu den posterioren Apophysen trichterförmig; Ostium bursae schlank, mäßig sklerotisiert; das 8. Abdominalsternit fast ringförmig, distal mittig mit breiter Öffnung, das 8. Abdominaltergit schlank bandförmig, die Papillae analis kaum gerundet, fast rechteckig.

Zur Systematik von *Amata cerbera*

In Abweichung zu Kirby (1892) listet Hampson (1898, 1900) neben *fantasia* Butler, 1876 als weitere Synonyme die Taxa *francisca* Butler, 1876 und *curtiplaga* Mabille, 1890. Zerny (1912), Pinhey (1979) und Vari et al. (2002) übernehmen diese Einschätzung kritiklos und fügen *costiplaga* Mabille, 1891 als weiteres Synonym hinzu. Dazu ist folgendes zu bemerken:

Der Status des als Art (*Syntomis* n. sp.) beschriebenen Taxons *fantasia* Butler, 1876, Typus vom „Cape of Good Hope", „closely allied to *S[yntomis] cerbera*" als Synonym steht außer Zweifel. Dagegen ist die Synonymisierung von *A. francisca* Butler, 1876 **stat. rev.** und *A. curtiplaga* Mabille, 1890 **stat. rev., syn. nov.** (beide beschrieben als *Syntomis* n. sp.; Typenfundort Assinie, Sierra Leone) nicht gerechtfertigt. Beide werden zwar von den jeweiligen Autoren in die Nähe zu *A. cerbera* gestellt („allied to *S. cerbera*" bei *francisca* beziehungsweise „très voisin de *S. cerbera*" bei *curtiplaga*), unterscheiden sich von dieser aber habituell konstant durch stumpfere Beschuppung, eine etwas schlankere Flügelform, spitzeren Vorderflügelapex, kleinere Flecken im Vfl. und den extremen Größenunterschied der Hfl.-Flecken (Basalfleck sehr groß, oval, Distalfleck klein). Außerdem sind die Abdominalbänder lateral etwas länger (bis in den Pleuralbereich) und heller rot, mehr zinnober.

Diese Merkmale rücken die beiden Taxa in die Nähe einer Artengruppe um *Amata ceres* (Oberthür, 1878) (Ostafrika) und *Amata hanningtoni* (Seitz, 1926) (Kilimandscharo-Gebiet). Letztere wurde von Hampson (1896) noch als In-litteris-„Subsp." mit Kurzbeschreibung („forewing spot in end of cell large and wegdeshaped") ohne Namensgebung zu *A. cerbera* gestellt und von Seitz (1926: 44) ohne Zusatzinformation benannt und verfügbar gemacht. Diese Artengruppe hat ihren Verbreitungsschwerpunkt im zentral- und ostafrikanischen Raum (Ruanda, Tansania).

Die Taxa *A. francisca* Butler, 1876 und *A. curtiplaga* Mabille, 1890 sind wie die ebenfalls aus Sierra Leone beschriebene *Amata tomasina* (Butler, 1876) westafrikanische Faunenelemente, aber keine „western representatives of *S. cerbera*" (Butler 1876). Von den drei Taxa ist *A. tomasina A. cerbera* habituell wesentlich ähnlicher, unterscheidet sich von dieser aber durch den „large pectoral scarlet spot" (Butler 1876) und eine kleinere Fleckung. Außerdem weisen die ♂-Genitalien bemerkenswerte Unterschiede auf (de Freina, unveröff.)

Wie aus den Beschreibungen eindeutig hervorgeht, sind *A. francisca* und *A. curtiplaga* konspezifisch, das Taxon *A. francisca* Butler, 1876 ist prioritätsberechtigt. Vom Namen *costiplaga* Mabille, 1891 (Vari et al. 2002) ist in der Literatur keine Beschreibung eruierbar. Es scheint sich um einen In-litteris-Manuskriptnamen ohne taxonomische Bedeutung zu handeln, der zu vernachlässigen ist.

Die Liste der Synonyme von *A. cerbera* wird reduziert und die Taxonomie wie folgt revidiert:

Amata cerbera **(Linnaeus, 1764)**

Linnaeus (1764: 363); *Sphinx* sp.
= syn. *fantasia* Butler (1876: 349); *Syntomis* sp.; individuelle Zeichnungsvariante.
= ‡*phantasia* Zerny (1912: 13); falsche sekundäre Schreibweise.

Amata francisca **(Butler, 1876), stat. rev. als Art**

Butler (1876: 349); *Syntomis* sp.
= syn. *curtiplaga* Mabille (1890: 35); *Syntomis* sp.; **stat. rev. et syn. rev.**
= ‡*curviplaga* Kirby (1892: 93); falsche sekundäre Schreibweise.

Habitat und Verbreitung

A. cerbera konnte in Südafrika im Zeitraum November bis April ausschließlich in der westlichen Kapregion und nie in individuenreichen Fortpflanzungsgemeinschaften, sondern immer nur vereinzelt in offenen Grasfluren nachgewiesen werden. Offensichtlich werden unbewaldete, mäßig durchbuschte, flachere Grassteppen in niederen bis collinen Höhenstufen als Lebensraum bevorzugt. Die ursprüngliche Fynbos-Vegetation ist allerdings in weiten Teilen der südwestlichen Western-Cape-Provinz durch Land- und Weidewirtschaft zerstört und findet sich nur noch reliktartig in für die landwirtschaftliche Nutzung unzugänglichen Landschaftbereichen (Erosionsrinnen, sumpfrandige Areale, Felsformationen) oder in durch Naturschutzmaßnahmen erhaltenen Nischen (Abb. 17, 18).

Die Verbreitung von *A. cerbera* wird in in der Literatur infolge zahlreicher Fehldeterminationen bis in die Gegenwart undifferenziert und falsch dargestellt. Während sich Kirby (1892) auf die Angabe „Africa" aus der Orginalbeschreibung beschränkt, entsprechen Hampsons (1898, 1900) Ausführungen zur Gesamtverbreitung („Cape Colony, Zululand, Natal, Delagoa Bay [= Maputo, Mozambique], Sierra Leone, Congo"), von allen Folgeautoren bis Pinhey (1979) unkritisch übernommen, zwar dem damaligen Artenverständnis, sind aber nach heutigem Kenntnisstand korrekturbedürftig.

Alle Nachweise von *A. cerbera* beschränken sich ausschließlich auf die westliche Kapregion, also auf den südwestlichsten Bereich Südafrikas. Gesichterte Nachweise nördlich der Hex River Mountains und östlich von Port Elizabeth sind nicht verbürgt, so daß auch die Angaben Natal, Zululand und Delagoa Bay [Südmozambique] auf Fehldeterminationen beruhen dürften. Sicher ist aber, daß die Art in Westafrika, im Kongobecken und in Ostafrika nicht vorkommt.

Biologie und Nahrung

Die Raupen sind in allen Stadien extrem genügsam. Sie können auch längere Perioden der Trockenheit überdauern. Bei Mangel an frischem Futter sind sie zeitwei-

lig in der Lage, sich von trockenem Gras zu ernähren, verlieren aber unter solchen Lebensbedingungen etwa ein Drittel ihrer Körpersubstanz. Daraus erzielte Individuen sind auffällig kleinwüchsig. Deren Nachkommen, ernährt mit frischer pflanzlicher Nahrung, ergeben jedoch wieder Tiere mit Normalgröße. Notverpuppungen führen zu keiner bedeutenden Verringerung der Körpergröße von Imagines. Bei extremem Feuchtigkeitsmangel neigt die Raupe zu kannnibalischem Verhalten. Sie benagt Puppen und befällt Raupen in Häutung, die sie im hinteren Körperbereich anfrißt, um deren Körperflüssigkeit aufzunehmen. Das dichte Haarkleid befähigt die Raupe, die in zusammengerolltem Zustand an der Wasseroberfläche schwimmt, sich flink und rasch im Wasser fortzubewegen.

Als einziger Hinweis auf die Futterpflanze der Raupe findet sich in der Literatur „on coffee in Angola" (Pinhey 1979, Kroon 1999). Dieser könnte zwar auch auf *A. cerbera* zutreffen, da sich deren Raupe als extrem polyphag erwies. Allerdings ist das Vorkommen der Art in Angola kaum wahrscheinlich, so daß es sich um eine Verwechslung mit der Raupe einer nahverwandten Art (möglicherweise *A. damarensis*) handeln muß.

Als Futter wurden bei den Zuchten diverse Pflanzen aus unterschiedlichsten Familien akzeptiert. Gefressen wurden unter anderem Ampfer (*Rumex*), Endiviensalat, Löwenzahn (*Taraxacum*), Brennessel (*Urtica*), Wegerich (*Plantago*), Haselnuß (*Corylus*), Gänsedistel (*Sonchus*), Himbeere (*Rubus*), diverse Gräser (*Festuca, Thapsia, Anthoxanthum* und andere), *Hylocomium splendens* (Waldmoos, Etagenmoos), Heu, ja sogar holzhaltiges Papier, modriges Holz und Zellstofffetzen, die als Verpuppungshilfe gereicht wurden. Auch trockenes Laub diverser Baumarten wurde benagt. Im Vergleich zu paläarktischen Arten der Untergattung *Syntomis* (vergleiche Golitzyn 1966, de Freina 1982, 2007) erscheint ihr Nahrungsspektrum noch breiter gefächert und undifferenzierter.

Wie bei der Raupe der südafrikanischen *A. kuhlweinii* nachgewiesen (vergleiche Rammert 1987), zeichnet sich auch bei *A. cerbera* keine Präferenz für etwaige toxische Pflanzenarten ab, mit deren Aufnahme die Ungenießbarkeit des der Abwehr von Freßfeinden dienenden Wehrsekrets, das bei physischer Bedrohung in Tropfenform aus den Dorsalwarzen ausgeschieden wird, gesteigert würde.

Die Nahrungsaufnahme erfolgt wie auch bei anderen Syntomini-Raupen (de Freina 1982, 2007) auffallend bedächtig durch kauende beziehungsweise mahlende Mandibelbewegungen.

Nach dem Schlupf der Raupe bildet die Eischale die erste Nahrung. Diese wird bis auf die Bodenplatte verzehrt. Ganze, ungeschlüpfte Eier werden nicht benagt. In der Folge nimmt die Eiraupe ausschließlich stark abgewelktes Futter zu sich, wobei sie nicht wählerisch ist. Auch die L_2- und L_3-Raupe ernährt sich ohne erkennbare Nahrungspräferenz ausschließlich von erschlafftem, angewelktem Futter und modrigen Pflanzenteilen. Die L_4-Raupe beginnt allmählich, zusätzlich frisches, saftiges Futter aufzunehmen. Erst im L_5-Stadium frißt sie, soweit vorhanden, überwiegend frische, saftige Nahrung. Wohl zur Förderung der Verdauung werden aber bis zur Verpuppungsphase Pilz- und Bakterienkulturen aus vermoderten Pflanzenteilen aufgenommen.

Phänologie und Zuchtergebnisse

Im Labor können pro Jahr 5 Generationen erzielt werden. Im Freiland dürfte die Art selbst unter günstigen klimatischen Bedingungen ganzjährig nur in 4 Generationen auftreten. Es handelt sich dabei jedoch um keine klar getrennte Generationenfolge. Bei den Zuchten setzte, bedingt durch das unterschiedliche Wachstum der Raupen, zum Ende der 2. Generation eine Überlappung, ab der 3. Generation eine Vermischung der Generationen ein. Die Zuchtdaten belegen, daß bereits 14 Tage vor dem Schlupf des letzten F_1-Tieres (3. iii. 2004) die Entwicklung des Großteils der F_2-Generation eingesetzt hatte (die erste F_2-Paarung erfolgte am 17. ii., die erste Eiablage am 18. ii., die ersten daraus resultierenden Räupchen schlüpften am 27. ii. 2004). Zur Vermischung der Generationen trägt auch die unterschiedliche Entwicklungsdauer der Generationen bei. So schlüpften die ersten F_2-Exemplare am 24. iv. nach einer Entwicklungsdauer von 67 Tagen, die letzten am 9. v. nach einer Entwicklungsdauer von 82 Tagen (zum Vergleich: Entwicklungsdauer F_1 56–72 Tage).

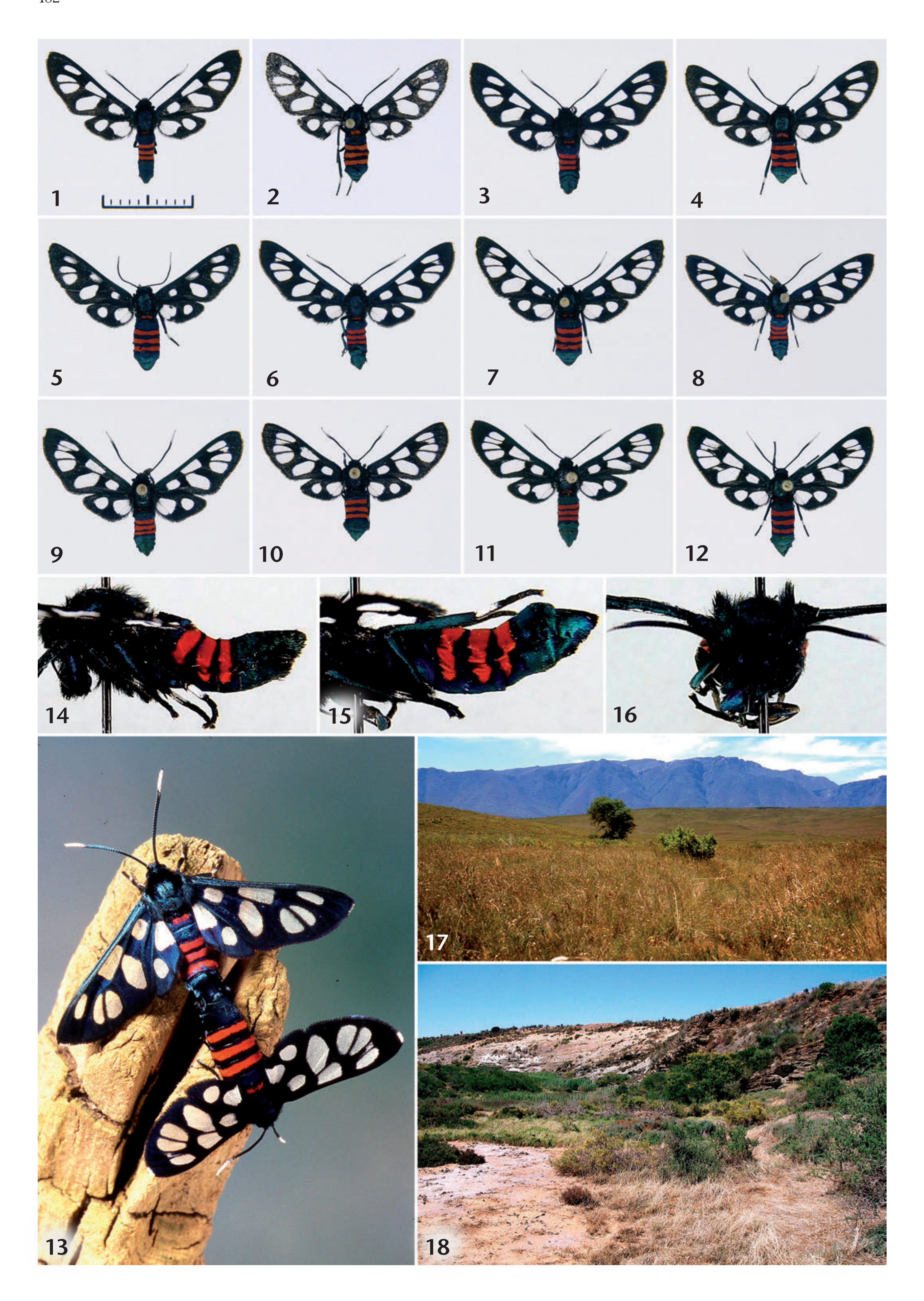
Chronologie der F_1-Zucht

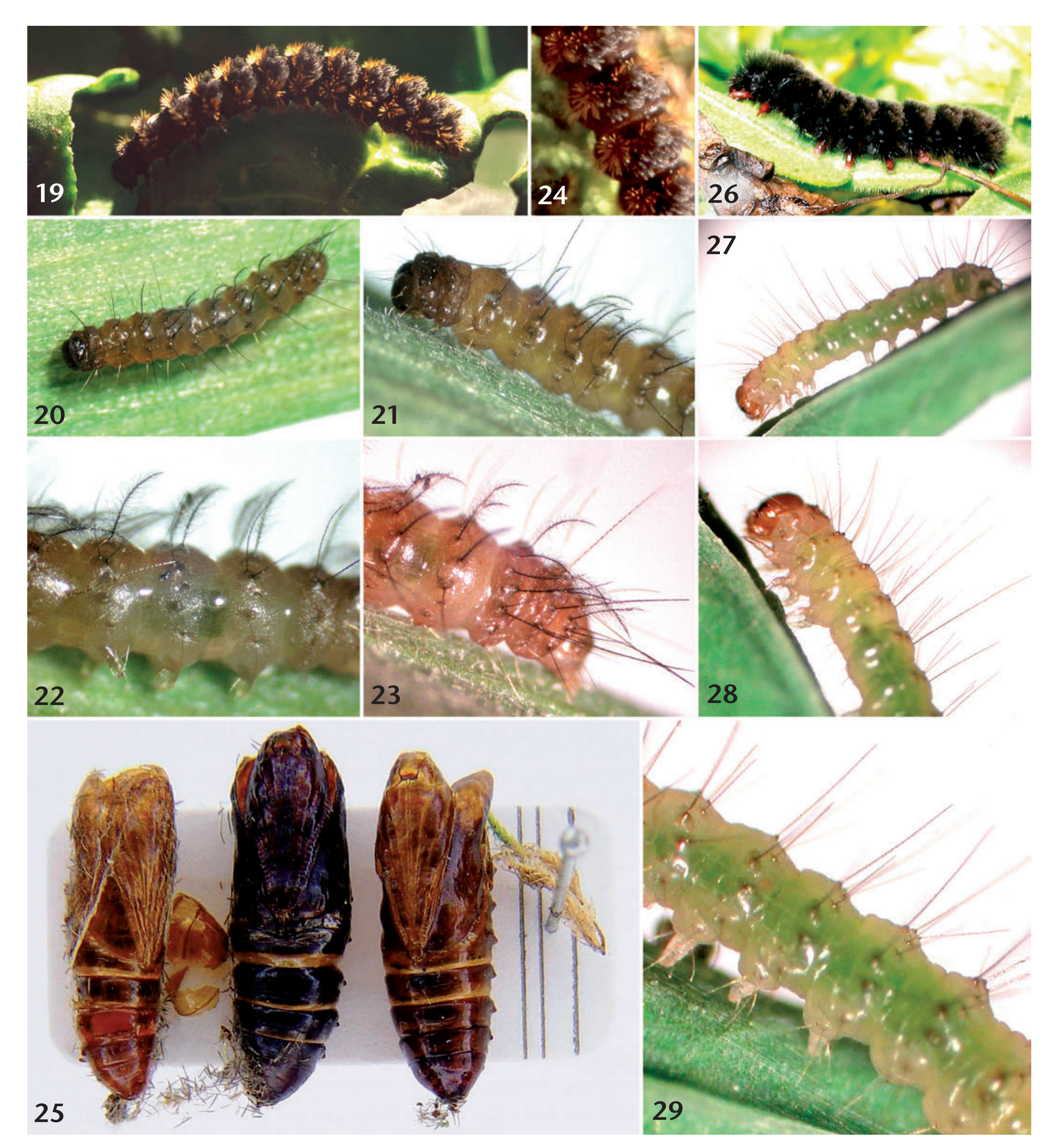
Die Elterntiere wurden am 19. xii. 2003 gegen Mittag als Kopula eingetragen.

Zuchtverlauf:

20. xii. 2003	Erste Eiablage
	Eidauer 10–11 Tage
30. xii. 2003	Schlupf der Eiraupe
3. i.–4. i. 2004	Häutungsphase zu L_2
5. i. 2004	L_2-Raupe
10. i. 2004	Häutungsphase zu L_3
12. i. 2004	L_3-Raupe
19. i. 2004	Häutungsphase zu L_4
21. i. 2004	L_4-Raupe
25. i. 2004	Häutungsphase zu L_5
26. i. 2004	L_5-Raupe
31. i. 2004	Beginn der Verpuppungsphase
2. ii. 2004	Puppe
13. ii. 2004	Schlupf

Der Entwicklungszyklus des als erstes geschlüpften F_1-Tieres (♀) vom Ei bis zum Schlupf dauerte damit 56 Tage nach einer Puppenruhe von 12 Tagen. Das letzte F_1-Tiere


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
14
15
16
13
17
18



Tafel 1, Abb. 1–18: *Amata (Amata) cerbera* (Linnaeus, 1764) und ihr Biotop. **Abb. 1–4:** Typische sechsfleckige Form (Anteil ca. 85%). **Abb. 1, 2:** Elterntiere (Freilandkopula) der Zuchten F_1–F_4. ♂ (Abb. 1), ♀ (Abb. 2): Südafrika, Western-Cape-Provinz, Bredasdorp, 200 m, 19. xii. 2003, leg. de Freina. **Abb. 3, 4:** ♂ F_1 (Abb. 3), ♀ F_1 (Abb. 4). **Abb. 5:** ♀ F_1 mit teilweise eingetrübter Vfl.-Fleckung (stark aberrante Form). **Abb. 6–10:** Habituelle Variante f. *fantasia* Butler, 1876 mit Additionsfleck (Anteil ca. 14%, davon der Anteil von Individuen mit großem Additionsfleck etwa 0,5%). **Abb. 6:** ♂ F_1. **Abb. 7:** ♀ F_1. **Abb. 8:** ♂ F_3, Zusatzfleck einseitig als Zwillingsfleck. **Abb. 9:** ♂ F_2, Zusatzfleck groß. **Abb. 10:** ♀ F_2, Zusatzfleck groß. **Abb. 11, 12:** Habituelle Variante mit 2 Additionsflecken (extrem selten, Anteil ca. 0,4%). **Abb. 11:** ♀ F_3 (Additionsfleck im Vfl. und Hfl.). **Abb. 12:** ♀ F_3 (2 Additionsflecken im Vfl.). **Abb. 13:** Kopula (F_1-Paar) in typischer Stellung (♀ unten). **Abb. 14, 15:** Abdomen lateral mit arttypischer Bänderzeichnung. Abb. 14 ♂, Abb. 15 ♀ (beide F_1). **Abb. 16:** Arttypische Zeichnung der Frons. ♂ (F_1, wie Abb. 14). **Abb. 17, 18:** Arttypische Habitate im südlichen Bereich des Western Cape (Overberg-Region) zwischen Swellendamm und Bredasdorp (150 m ü. NN). **Abb. 17:** Umg. Swellendam, Bontebok National Park, 50–100 m. **Abb. 18:** 30 km NNE Bredasdorp, Soutrivier-Fluß-Region, ca. 200 m. — Fotos: Abb. 1–18 Autor.

Tafel 2, Abb. 19–29: Raupen- und Puppenabbildungen. — **Abb. 19–25:** *Amata (Amata) cerbera* (Linnaeus, 1764). **Abb. 19:** Erwachsene Raupe. **Abb. 20–23:** Borstenstrukturen der L_1-Raupe. **Abb. 20:** Raupe dorsolateral. **Abb. 21:** Vordere Segmente, lateral. **Abb. 22:** Mittlere Segmente, lateral. **Abb. 23:** Letzte Segmente, lateral. **Abb. 24:** Dorsale Warzen- und Borstenstruktur der erwachsenen Raupe (L_5, mittlere Segmente, vergrößert). **Abb. 25:** Puppen (Exuvien) lateral, ventral und ventrolateral. — **Abb. 26–29:** *Amata (Syntomis) kruegeri* (Ragusa, 1904) (Zentralitalien, Abruzzen). Raupenabbildungen aus der paläarktischen Artengruppe von *Amata (Syntomis) phegea* zum Vergleich. **Abb. 26:** Erwachsene Raupe. **Abb. 27–29:** Vergleichende Darstellung von Borstenstrukturen der L_1-Raupe. **Abb. 27:** Raupe lateral. **Abb. 28:** Vordere Segmente, lateral. **Abb. 29:** Mittlere Segmente, lateral. — Fotos: Abb. 19, 24–26 Autor; Abb. 20–23, 27–29 W. ten Hagen.

(♀) schlüpfte am 3.3. nach einer Entwicklungsdauer von 72 Tagen. Die kürzeste Puppendauer eines F_1-Tieres dauerte 11 Tage, die längste 13 Tage.

Eiablage

Die ♀♀ (wie auch die ♂♂) gehen zwischen den Eiablagen mindestens 2 Kopulae ein (Obraztsov 1966: 294; persönliche Beobachtungen). Dadurch ist die Befruchtung des gesamten Eivorrats garantiert. Bei nur 1 Begattung, wie dies bei den Zuchten der Fall war, schlüpften aus den letzten Gelegen etwa ein Drittel der Raupen trotz Entwicklung bis zur Verfärbung nicht mehr. Die Eiablage erfolgt portioniert. Die ersten 3 Gelege wurden, verteilt auf 3 Tage, je als größere Anzahl Eier in bis zu 4 Schichten gehäufelt angelegt. Bei den am 4. beziehungsweise 5. Tag folgenden Restgelegen, die nur noch etwa 25% der Gesamteimenge (insgesamt zwischen 300 und 350 Eier) ausmachen, werden die Eier in kleinen bis mittleren Portionen (5–10 Eier) lose einschichtig angeordnet. Die Ablage erfolgte sowohl auf der Unterseite dargebotener Pflanzen als auch an Deckel und Wand des Zuchtgefäßes. Es war weder eine Vorliebe dafür, die Eier an Pflanzen abzulegen, noch eine Präferenz für bestimmte Pflanzen erkennbar.

Verglichen mit der Größe der ♀♀ ist die Eigröße gering. Die Eiform ist kugelig, die Basis nur leicht angeflacht, das Chorium polygonal strukturiert. Frisch gelegte Eier sind blaß weißlichgelb, verfärben sich ab dem 6. Tag ins Gelbe, ab dem 8. Tag ins Braunrote. Vor dem Schlüpfen der Räupchen sind sie wegen der bereits durchschimmernden Räupchen grauschwarz. Die Eidauer beträgt 11 Tage.

Raupen

L_1, Eiraupe (Abb. 20–23)

Kopfkapsel, Clypeus und Labrum schwarzbraun, die mit mehreren einfachen, kürzeren Borsten bestückte, höckrig von Warzen besetzte Kopfkapsel mittig deutlich zweigeteilt, proximal mit v-förmiger Einkerbung; Schildchen mittig verengt, ebenfalls mit kräftigen, höckerartigen Warzenstrukturen, die Primärborsten daraus nur einfach, borstenartig; die Segmente 1 und 2 dunkler, violettbraun; Segment 1 mit 2 Reihen kräftiger, höckerartiger, mit einfachen Singulärborsten bestückten Warzen und sublateralen knotenartigen Erhöhungen; Segment 2 mit einer Querreihe kräftig schwarzbrauner, im vorderen Segmentabschnitt situierter Warzen mit gleichen Borsten wie Segment 1; die restliche Raupe hell bräunlichlila, opak, das 3. Segment noch mit bewimperten Borsten, alle restlichen Segmente bis auf das Analsegment mit 2 Paar Laterodorsalwarzen und jeweils 3 Lateralwarzen; diese laterodorsalen Warzen mit auffällig gefiederten mittellangen, analwärts gebogenen Borsten bestückt, dazwischen vereinzelt deutlich längere bewimperte Borsten wie an Segment 3; die lateralen Warzen dagegen ausschließlich mit längeren, aber einfachen Borstenhaaren.

Die Eiraupe ist träge, zeigt jedoch bei leichter Störung ein auffälliges, ihrer Tarnung dienendes Verhalten. Dabei wird die vordere Körperhälfte rückwärts in Richtung Hinterende gebogen, so daß sich die Körperlänge optisch halbiert. Gleichzeitig werden die Brustbeine vom Körper abgespreizt. Das Aussehen der Raupe verändert sich dadurch erheblich. Sie ist als solche kaum noch erkennbar und Vogelkot nicht unähnlich. Gelegentlich bockt sie bei Störung auch mit dem Vorderkörper wie eine Sphingidenraupe auf.

Das L_1-Stadium dauert 6 Tage, davon 4 Tage mit Nahrungsaufnahme und 2 Tage der Häutungsphase.

L_2-Raupe

Die Raupe wird dunkler, die Beborstung aller Warzen und Borstentypen wird kräftiger und wesentlich dichter. Vor der 2. Häutungphase, die bevorzugt mit anderen vergesellschaftet überdauert wird, sind die Raupen sehr lichtscheu.

Das L_2-Stadium dauert 7 Tage, davon 5 Tage mit Nahrungsaufnahme und 2 Tage Häutungsphase.

L_3-Raupe

Erstmals weist die Raupe die für Syntomini typische pelzige Tracht auf. Ihre Körperfärbung ist speckig schwarzgrau, die Behaarung dichter, büschelartig, ihre Färbung ändert rötlichbraun ab; die Borstenhaare der laterodorsalen Warzenreihe im vorderen Bereich der Segmente sind jetzt sternförmig angeordnet, die noch im L_2-Stadium ungefiederten Borsten werden jetzt gefiedert. Die Raupe lebt verstärkt in Gruppen, frißt überwiegend nachts und meidet Helligkeit und Sonnenbestrahlung.

Das L_3-Stadium dauert 10 Tage, davon 7 Tage der Nahrungsaufnahme und 3 Tage Häutungsphase.

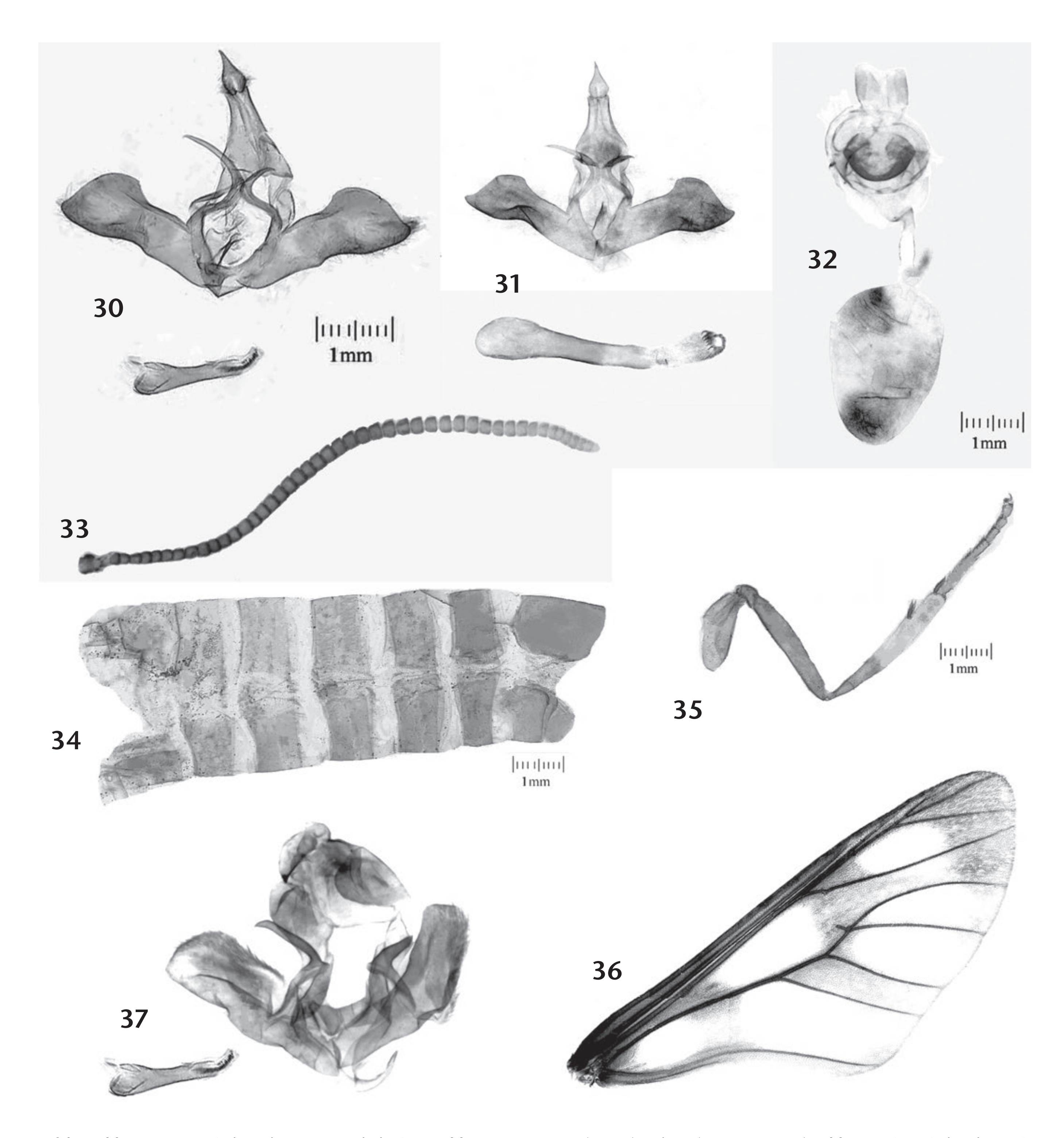
L_4-Raupe

Gegenüber der L_3 tritt keine allzu auffällige Veränderung des Raupenkleides ein, die Raupe ist nach wie vor walzenförmig. Allerdings intensiviert sich die fuchsrote Färbung der Lateralborsten. Die subdorsalen Warzen sind jetzt kräftiger und dichter sternförmig beborstet, die beiden großen dorsalen Warzen sind dicht mit mittellangen, aus einfachen Borsten zusammengesetzten Haarbüscheln bestückt.

Das relativ kurze L_4-Stadium dauert nur 5 Tage, davon die Dauer der Nahrungsaufnahme 3 Tage, die der Häutungsphase 2 Tage.

L_5-Raupe, letztes Stadium (Abb. 19, 24)

Kopf und Körper sind schwarz, was vor allem in gestrecktem Zustand an den unbehaarten Segmenteinschnitten deutlich sichtbar wird. Im Vorderbereich der Segmente sitzen seitlich der Mittelachse jeweils zwei kräftige Warzen, die eine nahe der Mitte, die andere dorsolateral. Alle 4 Warzen sind mit kräftigen, mittellangen, sternförmig angeordneten, fuchsroten Borsten bestückt. Dahinter sitzen perückenartig, über die gesamte Rückenbreite auf



Tafel 3, Abb. 30–37: Genital- und Körpermorphologie. — **Abb. 30–36:** *Amata (Amata) cerbera* (Linnaeus, 1764). **Abb. 30:** ♂-Genitalstruktur mit Phallus (GP de Freina ArbNr. 2006/1). **Abb. 31:** ♂-Genitalstruktur mit Phallus, Phallus vergrößert dargestellt, Vesica extrahiert (GP de Freina ArbNr. 2006/2). **Abb. 32:** ♀-Genitalstruktur (GP de Freina ArbNr. 2006/5). **Abb. 33:** Fühlerstruktur. **Abb. 34:** Abdomen (Tergite und Sternite), lateral eingebettet. **Abb. 35:** Hinterbein mit Tibienspornen. **Abb. 36:** Geäder Vorderflügel. — **Abb. 37:** Darstellung der ♂-Genitalstruktur (mit Phallus, Abb. 37b) der paläarktischen *Syntomis phegea* (Linnaeus, 1758), Typusart der Untergattung *Syntomis* (GP de Freina ArbNr. 2005/13) (Fundort Südtirol, Klausen), zum Vergleich. — Fotos: Abb. 30–37 Autor.

zwei großflächige Warzenbetten verteilt, die im Vergleich zu den Borsten etwas längeren, in sich aber gleichlangen, dunkel braunschwarzen Haarbüschel. Die einzelnen, straußenfedernähnlichen Haare dieser aus zahreichen Haaren zusammengesetzten Büschel haben ein breit gefiedertes, flaumartig strukturiertes Aussehen. Das distale Viertel dieser an den Spitzen leicht silbrig glänzenden Haarbüschel ist analwärts gekrümmt. Auf jeder Seite der Segmente sitzt oberhalb der Pleuralzone eine kräftige schwarzbraune Warze, die ebenfalls dicht mit unterschiedlich langen, sternförmig angeordneten, fuchsrot glänzenden Borsten besetzt ist. Die dunkelbraunen Thorakalbeine sind bis in den Sohlenbereich mit zahlreichen mittellangen Sekundärborsten bestückt.

Im letzten Stadium ist die Raupe nicht mehr lichtscheu, zeitweilig sucht sie sogar sonnenbeschienene Stellen auf.

Die erwachsene Raupe mißt in ruhendem Zustand 16–18 mm, in gestrecktem Zustand 20–22 mm. Im Endstadium kleinwüchsigere L_5-Raupen ergeben zumeist ♂ Imagines.

Das L_5-Stadium dauert 8 Tage, davon die Dauer der Nahrungsaufnahme 5 Tage.

Puppe

Die Verpuppung erfolgt in einem meist elliptischen, lockeren, grauweißen Gespinst (Abb. 25), in dem dunkle Borstenhaare mitversponnen werden. Die darin mittig plazierte Puppe ist walzenförmig, nackt ohne Behaarung, dorsal dunkel gelbbraun, in den abdominalen Segmenteinschnitten schwarzbraun. Die Maxillen und Fühler reichen bis an die Flügelspitzen, die deutlich von der Proboscis überragt werden. Die Flügelspitzen enden vor den Postsegmentalrand des 4. Abdominalsegments. An 5 Abdominalsegmenten (ohne das vorletzte Segment) sitzen lateral kurze, kräftige, zackenförmige Erhöhungen, die der Stabilisierung der Puppe dienen. Das Abdomen ist gerundet mit kuppelartigem Endwulst, dieser ohne Kremaster, jedoch mit einer Anzahl hakenförmiger Borsten besetzt.

Imagines

Es fällt auf, daß zu Beginn der Flugzeit der Anteil an geschlüpften ♀♀ höher liegt als der der ♂♂. Die Falter schlüpfen morgens gegen 8 Uhr. Das Aufpumpen und Aushängen der Flügel erfolgt relativ rasch. Die ♀♀ gehen unmittelbar danach an bodennahen Pflanzen hängend in Lockposition. Anders als paläarktische Arten ist *A. cerbera* selbst bei mittleren Tagestemperaturen noch apathisch. Sie sind heliophil und werden erst bei heißen Tagestemperaturen flugaktiv. Dämmerungsaktivität war nicht zu beobachten. Mit zunehmender Wärme steigt die Flugaktivität der ♂♂. Ihr Flug ist schwirrend, dabei aber rasch. Gegen 11 Uhr beginnen sie mit dem Paarungsflug. Beide Geschlechter kopulieren bereits am Tag des Schlüpfens. Die Kopula inklusive Balzverhalten wird innerhalb von etwa 10 Sekunden vollzogen. Sie dauert meist vom frühen Nachmittag bis zum Mittag des folgenden Tages, kann also insgesamt bis zu 20 Stunden betragen. Bei den F_3- und F_4-Generationen war allerdings eine verkürzte Dauer der Kopula zu beobachten, möglicherweise infolge degenerativer Einflüsse. Während der Kopula sitzen die Partner kopfabgewandt (Abb. 13), vorzugsweise auf einer flachen Unterlage, nur selten hängt das ♂ kopfabwärts am ♀. Bei Ortswechsel während der Verbindung ist das ♀ der aktive, mobile Partner. Auf Störungen reagieren die Pärchen relativ stoisch. Gestörte Einzelindividuen beiderlei Geschlechts lassen sich dagegen in die Vegetation fallen und nehmen mit angelegten Flügeln und Beinen für mehrere Sekunden eine Totstellhaltung ein.

Bei den Imagines wurde keine Nahrungsaufnahme beobachtet, obwohl ein gut entwickelter offensichtlich funktionsuntüchtiger Rüssel vorhanden ist. Die Lebensdauer der ♀♀ beträgt ohne Nahrungsaufnahme im Durchschnitt 14–15 Tage. Vor der Ablage des größeren Teils der Eimenge bewegen sie sich ausschließlich krabbelnd fort und sind flugunwillig, wenn nicht sogar wegen des Gewichts des Eivorrats flugunfähig. Erst nachdem sie den Großteil ihrer Eimenge abgelegt haben, sind auch sie erstaunlich flugaktiv.

Bemerkungen zur „Sammelgattung“ *Amata*

Nach Obraztsov (1966) liefern die ♂-Genitalien eine feste Basis für die Aufstellungen von Untergattungen und einzelne Artengruppen bei den Syntomini. Genitalmorphologische Unterschiede würden aber nicht genügen, um Gattungen aus dem *Amata*-Artenbestand herauszulösen. Auch Holloway (1988) klassifiziert die Gattung *Amata* ausschließlich nach diesem Kriterium („best definded on genitalic characters, as it exhibits great variety in wing pattern and abdominal banding“).

Wie wenig praktikabel aber die Obraztsovsche Gliederung (1966) auf Gattungsebene ist, verdeutlicht sein Vorschlag zur Unterteilung der Untergattung *Amata* in Sektionen, einem taxonomisch nicht klar definierten Begriff, den er wohl im Sinne einer Artengruppe verwendet. Obraztsov (1966: 62) taxiert unentschlossen, wie das Beispiel seiner Kategorie „Untergattung *Amata*, Sektion 1 (*Buthysia* Wallgr., 1863)“ veranschaulicht. Darin werden indoaustralische Arten, die als gemeinsames Merkmal eine nasenartige distale Verlängerung an der Costa der ♂-Valve aufweisen, zusammengefaßt. Für ebendiese hat Wallengren (1863) die Gattung *Buthysia* aufgestellt (Typusart ist *B. sangaris* Wallengren, 1863 = syn. zu *Syntomis huebneri* Boisduval, 1829). *Buthysia*, genitaliter eindeutig definiert, wird zwar von Obraztsov in der Überschrift der *Amata*-Gliederung zitiert, in der *Amata*-Systematik (S. 9–10) aber als Synonym geführt, das Taxon *huebneri* in der Kombination *Amata (Amata) huebneri* (Boisduval, 1829) gelistet. Konsequent wäre gewesen, die Gattung *Buthysia* zu revalidisieren und den Gattungsnamen *Buthysia* an Stelle des vagen Begriffs “Sektion 1” zu verwenden.

Auch zahlreiche afrotropische Arten werden unter *Amata* gelistet (Vári et al. 2002), bei Obraztsov (1966) allerdings differenzierter in der Untergattung *Syntomis* mit der paläarktische *phegea* L. als Subgenotypus. Die von Obraztsov (1966) vorgeschlagene Unterteilung dieser Untergattung in „Sektionen“ mit Sektion 2 (*alicia*-Gruppe) und Sektion 3 (*phegea*-Gruppe) diagnostiziert mangels besserer Kenntnis der Arten neben den genitalmorphologischen Kriterien nur typologische Merkmale wie das Fehlen oder Vorhandensein eines Glanzes der pigmentierten Schuppen oder die Zahl der Abdominalgürtel.

Die Kenntnisse über die Morphologie afrotropischer Arten war bis Obraztsov (1966) gering, was eine zutreffendere taxonomische Bewertung dieser Arten erschwerte. So bemerkt er: „Es ist ebenso wenig möglich,

alle Arten, die Berio (1941) wegen der roten Hinterleibsanlagen als ‚gruppo di *cerbera* L.' bezeichnete, als miteinander verwandt zu bezeichnen. So gehört die rotgegürtelte äthiopische *Amata romeii* (Berio), die Berio in die *cerbera*-Gruppe stellte, eher zu der Untergattung *Amata* F. als zu *Syntomis* O., insofern die männlichen Genitalien dies zu beurteilen erlauben." Über sein klassifikatorisches Konzept (1966) schreibt er einschränkend: „Diese Klassifikation gründet hauptsächlich auf paläarktische, zum Teil auf orientalische und australische Arten und bedarf zweifellos noch einer Ergänzung, insbesondere in Hinsicht auf die Äthiopische Fauna."

Die Gattung *Amata* ist selbst dann inhomogen, wenn man die darin zusammengefaßten Arten ausschließlich nach genitalmorphologisch Kriterien definiert. So ist die Asymmetrie der Genitalien bei einigen afrotropischen und indoaustralischen Gruppen enorm ausgeprägt. Sie betrifft sowohl die Valvenform mit extremen bis weniger unterschiedlich geformten Distalvorsprüngen als auch die Form der Basalfortsätze an den Valven. Andere Arten weisen wiederum fast symmetrische Genitalien auf (wie *sangaris* Wallengren, 1863 [= *huebneri* Boisduval, 1829] beziehungsweise *bicolor* Walker, 1854). Vergleicht man die ♂-Genitalstrukturen der indoaustralischen *A. passalis* Fabricius, 1775 (syn. *cerbera* Sulzer, 1776 *nec* Linnaeus, 1764), Typusart der Untergattung *Amata*, mit denen der paläarktischen *phegea*-Gruppe (Abb. 37) und der afrotropischen *A. cerbera* (Abb. 30, 31), so wird die fehlende phylogenetische Nähe dieser Arten deutlich.

Berücksichtigt man zudem, daß selbst die habituell der *phegea*-Gruppe ähnliche *A. cerbera* sich larvalbiologisch von dieser deutlich unterscheidet, darf man davon ausgehen, daß keine der afrotropischen Arten, auch nicht *A. mogadorensis,* stammesgeschichtlich den paläarktischen *Syntomis*-Arten nahe steht.

Die Abbildungen der L_1-Raupen (Abb. 20–23, 27–29) belegen den markanten Unterschied in der Chaetotaxie und Borstenstruktur beider Untergattungen. Die Raupen von *Syntomis* besitzen im 1. Stadium auf allen Segmenten einfach strukturierte Primärborsten (de Freina 2007, Golivontzyn 1966), das halbmondförmige Kopfschildchen ist nicht unterteilt und nur durch feinere Wärzchen strukturiert. Der Körper ist hell, lediglich Kopf, das Schildchen und ein Teil der Borsten sind dunkel. Die L_1-Raupe von *A. cerbera* zeigt nur auf dem Kopf und dem ersten Thorakalsegment einfach strukturierte Primärborsten, auf Thorakal- und Abdominalsegmenten dagegen gefiederte Borsten. Der Körper ist dunkel, die vorderen beiden Segmente sind grauschwarz, das Schildchen ist auffällig zweigeteilt und stark mit hökerartigen Wärzchen strukturiert. Diese Unterschiede zeigen sich auch in der Struktur und Färbung der Warzen und Borsten der restlichen Larvalstadien sowie in der Morphologie der Puppen (*Syntomis*-Puppen fehlt die laterale Hakenstruktur). Auch bei der erwachsenen Raupe von *A. kuhlweinii* ist die für *A. cerbera* diagnostizierte dunkelgraubraune, „straußenfederähnlich" lang gefiederte Borstenstruktur erkennbar (vergleiche Abbildung bei Rammert 1987). Diese scheint ebenso ein synapomorphes Merkmal der *cerbera-alicia*-Gruppe zu sein wie die an den vorderen Caudalrändern der Thorakal- und Abdominalsegmente subdorsal sitzenden prominenten, mit fuchsroten, sternförmig angeordneten Borsten besetzten Warzen (Abb. 19, 24). Untersuchungen durch Schneider et al. (1999) haben bei der *cerbera-alicia*-Gruppe zudem das Fehlen eines bei den Arten der *phegea*-Gruppe vorhandenen Androkonienbüschels an der Innenseite der Coxa als apomorphes Merkmal nachgeweisen.

Es soll hier keineswegs einer übertriebenen und unsinnigen, bis hin zur Schaffung einer Vielzahl von unnötigen monospezifischen Gattungen führenden Systematik das Wort geredet werden, wie sie derzeit bei der Unterfamilie Arctiinae praktiziert wird.

Mit der revidierenden Maßnahme, den derzeitigen Status der Untergattung *Syntomis* wieder auf Gattungsniveau anzuheben, um darin in erster Linie Arten der paläarktischen „*phegea* group" mit *Syntomis phegea* (Linnaeus, 1758) als Gattungstypus zusammenzufassen, wie dies Schneider et al. (1999) aufgrund ihrer DNA-Analysen, die den großen phylogenetischen Abstand von paläarktischen Arten zu äthiopischen Artengruppen belegen, bereits vorschlugen, würde ein erster und bedeutender Schritt in Richtung Stabilität der Syntomini-Systematik erfolgen.

Zusätzliche Bemerkungen

Das gesamte Belegmaterial befindet sich im Lepidopterologischen Museum Witt, München. Eine große Anzahl Nachkommen der F_4-Generation wurden als L_1- und L_2-Raupen Anfang Dezember 2004 nach Südafrika zurückgebracht und am Fundort der Elterntiere (Western Cape, Bredasdorp) ausgesetzt.

Danksagung

Für die Hilfe bei der Anfertigung der Abbildungen danke ich Igor Kostjuk, Zoologisches Museum, Kiev, Schevchenko-Universität, und Dr. Wolfgang ten Hagen, Mömlingen; für die Unterstützung bei der Beschaffung von Literatur Dr. Wolfgang Speidel, Museum Witt, München.

Literatur

Berio, E. (1941): Elenco di lepidotteri eteroceri raccolti da Querci-Romei in Somalia con diagnosi di nuove specie. — Memoire della Società entomologica italiana, Genova, **20:** 118–124.

Blachier, C. (1908): Lépidoptères du Maroc. — Remarque sur diverses espèces et descriptions de variétés nouvelles. — Annales de la Société Entomologique de France, Paris, **77** (2): 209–222, Taf. 4.

Butler, A. G. (1876): Notes on the Lepidoptera of the family Zygaenidae, with descriptions of new genera and species. — Journal of the Linnean Society, London, (Zoology) **12:** 342–406.

de Freina, J. J. (1982): 3. Beitrag zur systematischen Erfassung der Bombyces- und Sphinges-Fauna Kleinasiens. Neue Arten der Gattung *Syntomis* Ochsenheimer, 1808, aus Türkisch-Kurdistan und Aserbeidjan. — Nachrichtenblatt der Bayerischen Entomologen, **31** (3): 47–64.

—— (2006): [Abbildung einer Kopula von *Amata cerbera*]. — Entomologische Zeitschrift Stuttgart, **116** (6): Titelblatt (mit Begleittext im Impressum).

—— (2007): Über die Biologie, Morphologie, Phänologie und Taxonomie von *Amata* (*Syntomis*) *kruegeri* (Ragusa, 1904) (Lepidoptera: Arctiidae, Syntominae, Syntomini). — Nachrichten des Entomologischen Vereins Apollo, Frankfurt am Main, N.F. **28** (3/4): 97–107.

—— (2008): Bemerkungen zu südafrikanischen Syntominae mit Beschreibung der Gattung *Hampsonata* gen. n. und *Hampsonata natalithala* sp. n. (Lepidoptera: Arctiidae, Syntominae, Syntomini). — Mitteilungen der Münchner Entomologischen Gesellschaft, **98:** 13–20.

Fabricius, J. C. (1775): Systema entomologicae. — Flensburgi & Lipsiae, 30 + 392 S.

Golitzyn, A. (1966), *in:* Obraztsov, N. S. (Hrsg.), Die palaearktischen *Amata*-Arten (Lepidoptera, Ctenuchidae). — Veröffentlichungen der Zoologischen Staatssammlung München, **10:** 291–296.

Grünberg, K. (1910), *in:* Schultze K.: Lt. Schultze's Zoologische und Anthropologische Ergebnisse der Forschungsreise in Süd-Afrika. — Denkschrift der medizinischen Gesellschaft Jena, **16:** 91–146, 1 Farbtafel.

Hampson, G. F. (1898): Catalogue of the Lepidoptera Phalenae in the British Museum. — London; Bd. **1,** 21 + 559 S., Taf. 1–17.

—— (1900): The moths of South Africa (Part 1). — Annals of the South African Museum **2:** 4–66; London (Trustees of the South African Museum; West, Newman & Co.).

—— (1910): Zoological collections from northern Rhodesia and adjacent territories (Lepid., Phalaenae). — Proceedings of the Zoological Society of London **1910:** 388–510; Taf.

Holloway, J. D. (1988): The moths of Borneo. **6:** Familiy Arctiidae, subfamily Syntominae, Euchromiinae, Arctiinae, Noctuidae misplaced in Arctiidae (*Camptomala*, Aganainae). — Kuala Lumpur (Southdene), 101 S.

Kirby, W. F. (1892): A systematic catalogue of the Lepidoptera Heterocera, Sphinges and Bombyces. — London (Taylor & Francis), 951 S.

Kroon, D. M. (1999): Lepidoptera of South Africa. Host-plants & other associations. — Sasolburg, South Africa (Sasolburg Litho).

Linnaeus, C. (1764): Museum S.R.M. Ludovicae Ulricae Reginae Svecorum, Gothorum, Vandalorumque in quo animalia rariora, exotica, imprimis insecta et conchilia describundur et determinatur, prodromi instar editum. — Holmiae, 720 + 8 S.

Mabille, P. (1890): Voyage de M. Ch. Alluaud dans la Territoire d'Assinie (Lepidoptera). — Annales de la Société entomologique de France, Paris, **10** (6): 17–51 p. 35.

Obraztsov, N. S. (1966): Die palaearktischen *Amata*-Arten (Lepidoptera, Ctenuchidae). — Veröffentlichungen der Zoologischen Staatssammlung München, **10:** 1–383.

Picker, M., Griffiths, C., & Weaving, A. (2002): Field guide to the insects of South Africa. — Cape Town (Struik), 44 S.

Pinhey, E. C. G. (1979): Moths of southern Afrika. Descriptions and colour illustrations of 1183 species. — Rotterdam (A. A. Balkema), 273 S.

Rammert, U. (1987): The defensive biology of the larvae of *Amata* (= *Syntomis*) *phegea* L. and *Amata kuhlweinii* Lef. (Lepidoptera, Ctenuchide). — Nota lepidopterologica, Basel, **10:** 183–193.

Schneider, D., Legal, L., Dierl, W., & Wink, M. (1999): Androconial hairbushes of the *Syntomis* (*Amata*) *phegea* (L.) group (Lepidoptera, Ctenuchidae): A synapomorphic character supported by sequence data of the mitochondrial 16S rRNA gene. — Zeitschrift für Naturforschung, Tübingen, **54c:** 1119–1139.

Seitz, A. (1926). 3. Familie, Syntomidae. — S. 41–59, Taf. 3–7 *in:* Seitz, A. (Hrsg.), Die Groß-Schmetterlinge der Erde, Band **14,** Die afrikanischen Spinner und Schwärmer. — Stuttgart (A. Kernen), VII + 599 S., VII S. + Taf. 1–80.

Vári, L., Kroon, D. M., & Krüger, M. (2002): Classification and checklist of the species of Lepidoptera, recorded in southern Africa. — Chatswood, Australia (Simple Solutions Australia), 384 S.

Walker, F. (1854): List of the specimens of lepidopterous insects in the collection of the British Museum, Part **1,** Lepidoptera Heterocera. — London (Trustees of the BMNH), 1–278.

Wallengren, H. (1862): De till Lepidoptera closterocera hörande familjer och slägten. — Öfversigt af kongliga Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar, Stockholm, **19:** 177–202.

Zerny, H. (1912): Syntomidae. — *In:* Wagner, H. (Hrsg.), Lepidopterorum Catalogus, pars **7.** — Berlin (W. Junk), 179 S.

Internetzitate

(Mit fehlerhafter Taxonomie und/oder falschen oder fehlerhaften Verbreitungsangaben.)

Hickman, M. (2007): [Seite über *Amata cerbera*]. — URL: http://www.ecosystems-management.com/south_africa/creature_images/amata_cerbera.html (letzter Besuch: 23. i. 2009).

Kemal, M. (2007): Synonymous Checklist of the South African Lepidoptera. — URL: http://www.metafro.be/Members/Cesa/Cesapublafri2.pdf/base_view [PDF-Download] (letzter Besuch: 23. i. 2009).

Koçak, A. Ö., & Kemal, M. (2007): Report on the temporary results of the faunal lists of African states based upon the databank of the Cesa; 14. Mozambique (stand 22.7.2007). — URL: http://www.metafro.be/Members/Cesa/Cesapublafri17.pdf [PDF-Download] (letzter Besuch: 23. i. 2009).

——, & ——: [Weitere Internetseiten voncesa-tr.org mit falschen Verbreitungsangaben und falscher Taxonomie]. — URL: http://www.cesa-tr.org/[teilweise HTML, teilweise PDF-Download] (letzter Besuch: 23. i. 2009).

www.funet.fi (2008): [Seiten über *Amata;* mit Raupenfotos teilweise von K. Silvonen]. — URL: http://www.funet.fi/pub/sci/bio/life/insecta/ lepidoptera/ditrysia/noctuoidea/arctiidae/ctenuchinae/amata/index.html (letzter Besuch: 23. i. 2009).

Eingang: 20. viii. 2008

 ISSN 0723-9912